

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1050 U.S. PTO
10/09/1509
03/07/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 9月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-287048

[ST.10/C]:

[JP2001-287048]

出 願 人

Applicant(s):

三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3000282

【書類名】 特許願

【整理番号】 NER1016028

【提出日】 平成13年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 杉山 幸宏

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086391

【弁理士】

【氏名又は名称】 香山 秀幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007386

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300341

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動物体の輪郭検出装置および方法ならびに移動物体領域検出装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体の輪郭を検出する移動物体の輪郭検出装置であって、

各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第 1 手段、

第 1 手段によって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第 2 手段、および

第 2 手段の比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第 3 手段、

を備えていることを特徴とする移動物体の輪郭検出装置。

【請求項 2】 視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体の輪郭を検出する移動物体の輪郭検出方法であって、

各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第 1 ステップ、

第 1 ステップによって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第 2 ステップ、および

第 2 ステップの比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第 3 ステップ、

を備えていることを特徴とする移動物体の輪郭検出方法。

【請求項 3】 視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体領域を検出する移動物体領域検出装置であって、

各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第 1 手段、

第 1 手段によって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ

検出用閾値と比較する第 2 手段、

第 2 手段の比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第 3 手段、および

第 3 手段の判定結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定する第 4 手段、

を備えていることを特徴とする移動物体領域検出装置。

【請求項 4】 第 4 手段は、第 3 手段の判定結果と、前回の第 4 手段による判定結果とに基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定するものであり、前回の第 4 手段による判定結果の初期値として、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域でないことを表す判定結果が用いられることを特徴とする請求項 3 に記載の移動物体領域検出装置。

【請求項 5】 視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体領域を検出する移動物体領域検出方法であって、

各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第 1 ステップ、

第 1 ステップによって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第 2 ステップ、

第 2 ステップの比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第 3 ステップ、および

第 3 ステップの判定結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定する第 4 ステップ、

を備えていることを特徴とする移動物体領域検出方法。

【請求項 6】 第 4 ステップは、第 3 ステップの判定結果と、前回の第 4 ステップによる判定結果とに基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定するものであり、前回の第 4 ステップによる判定結果の初期値として、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域でないことを表す判定結果が用いられることを特徴とする請求項 5 に記載の移動物体領域

検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた画像認識素子に基づいて移動物体の輪郭を検出する輪郭検出装置および方法ならびに、視物質類似光電変換蛋白質を用いた画像認識素子に基づいて移動物体領域を検出する移動物体領域検出装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

視物質類似光電変換蛋白質、例えばバクテリオロドプシンを高度に配向したフィルムは、光情報を与えることによって、光情報中の輝度変化が生ずる輪郭部分に応じた部分に電位が発生することが知られている。

【0003】

本出願人は、図7に示すような移動体検出素子を開発した（特開2000-267223号公報参照）。この移動体検出素子は、表面に複数の画素電極122が2次元配列状に形成された第1基板121と、表面に対向電極112が形成された第2基板111と、両電極122、112間に配された誘電体130から構成されている。対向電極112の表面に、バクテリオロドプシン（視物質類似光電変換蛋白質）を含む紫膜の配向膜113が形成されている。

【0004】

第2基板111側から配向膜113に光情報（動画像）が照射される。そして、配向膜113の電気分極によって画素電極122に誘導される誘導電流を検出する。

【0005】

視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子は、画素電極アレイ上に分子配向制御をして配列させた視物質類似光電変換蛋白質の光電変換結果によって出力される各画素電極からの電流出力を、第1次の初期画像情報として出力するものである。すなわち、第1次の初期画像情報は、2次元に配列された画素電極

から出力される時系列信号（アナログ信号）である。

【0006】

各画素電極から出力される時系列信号の波形は、視物質類似光電変換蛋白質の光電変換特性に依存しており、移動体検出素子への光照射により時系列信号は図8の実線で示すように微分型の応答波形を示す。

【0007】

つまり、視物質類似光電変換蛋白質に光を照射すると、出力電流が急峻に大きくなり、時間の経過とともに出力電流は徐々に減衰する。そして、光の照射を中止すると、光を照射したときと逆極性の出力電流が発生し、時間の経過とともに出力電流は徐々に増加する。なお、図8の点線は、光を照射し続けた場合の出力電流を示している。

【0008】

入力画像が移動物体を含む動画像である場合には、微分応答特性は当該移動物体の輪郭線の時系列変化として検出されることになる。例えば、入力画像が図9（a）に示すような動画像である場合には、移動体検出素子の各画素電極122に誘導される電流値は、理想的には図9（b）に示すように、移動物体の前端部では正の極性の値となり、移動物体の後端部は負の極性の値となり、移動物体の内部はその中間値となる。

【0009】

しかしながら、配向膜113を構成するバクテリオロドプシン（視物質類似光電変換蛋白質）の光電変換速度は、時定数0.1～0.5 msecと比較的遅いため、残像を引きずるパターンが検出されてしまう。このため、移動体検出素子の出力信号そのままでは、移動物体の輪郭を正確に認識しづらいという問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた画像認識素子に基づいて、移動物体の正確な輪郭を検出できる輪郭検出装置および方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

また、この発明は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた画像認識素子に基づいて、移動物体の正確な領域を検出できる移動物体領域検出装置および方法に関する。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

この発明による輪郭検出装置は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体の輪郭を検出する移動物体の輪郭検出装置であって、各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第1手段、第1手段によって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第2手段、および第2手段の比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第3手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この発明による輪郭検出方法は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体の輪郭を検出する移動物体の輪郭検出方法であって、各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第1ステップ、第1ステップによって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第2ステップ、および第2ステップの比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第3ステップを備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この発明による移動物体領域検出装置は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体領域を検出する移動物体領域検出装置であって、各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第1手段、第1手段によって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第2手

段、第2手段の比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第3手段、および第3手段の判定結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定する第4手段を備えていることを特徴とする。

【0015】

第4手段は、たとえば、第3手段の判定結果と、前回の第4手段による判定結果とに基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定するものであり、前回の第4手段による判定結果の初期値として、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域でないことを表す判定結果が用いられる。

【0016】

この発明による移動物体領域検出方法は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体領域を検出する移動物体領域検出方法であって、各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第1ステップ、第1ステップによって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第2ステップ、第2ステップの比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第3ステップ、および第3ステップの判定結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定する第4ステップを備えていることを特徴とする。

【0017】

第4ステップは、たとえば、第3ステップの判定結果と、前回の第4ステップによる判定結果とに基づいて、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域であるか否かを判定するものであり、前回の第4ステップによる判定結果の初期値として、当該画素電極に入力されている画像が移動物体領域でないことを表す判定結果が用いられる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

【0019】

〔1〕 移動体検出装置の構成の説明

【0020】

図1は、移動体検出装置の構成を示している。

【0021】

移動体検出装置は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子11、移動体検出素子11の各画素電極から出力される信号を増幅するとともにデジタル信号に変換するインターフェース回路12、インターフェース回路12から出力される各画素電極毎の信号に基づいて、移動物体の輪郭を検出する輪郭検出手段13および輪郭検出手段13によって検出された輪郭情報に基づいて、移動物体領域を検出する移動物体領域検出手段14を備えている。

【0022】

〔2〕 移動体検出素子の構成の説明

【0023】

図2は、移動体検出素子11の構成を示している。

【0024】

移動体検出素子11は、表面に画素電極2が2次元配列状に形成された第1基板1、表面に対向電極5が形成された第2基板6、ならびに両電極間に配された視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3および電氣的絶縁層4を備えている。視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3は画素電極2側に形成され、電氣的絶縁層4は対向電極5側に形成されている。

【0025】

この移動体検出素子11では、動画像は、第2基板6側から視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3に投影されるものとする。

【0026】

第1基板1上には、複数の画素電極2と各画素電極2に接続された配線が形成されている。画素電極2および配線の材料としては、Au、Au/Cr、Cu等

の低抵抗導電材料が用いられる。

【0027】

動画像が第2基板6側から視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3に投影されるので、第2基板6としては、透明ガラス基板等の透明な基板が用いられている。また、対向電極5としては、ITO等の光透過性導電層が用いられる。

【0028】

視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3としては、この例では、バクテリオロドプシン (BR: Bacteriorhodopsin) の配向配列フィルム層が用いられる。電氣的絶縁層4としては、ポリマー性超薄膜、ポリイミドLB膜が用いられる。対向電極5は接地されている。各画素電極2は、第1基板1上の配線を介して電流検出手段に接続されている。

【0029】

動画像が第2基板6側から視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3に投影されると、視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3の電気分極によって画素電極2に誘導電流が誘導される。各画素電極2に誘導された誘導電流は、インターフェース回路12に送られる。インターフェース回路12は、移動体検出素子11の各画素電極2から送られてきた信号を増幅するとともにデジタル信号に変換する。

【0030】

動画像を、第1基板1側から視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3に投影するように構成することも可能である。この場合には、第1基板1としては、透明ガラス基板等の透明な基板が用いられる。また、第1基板1上に形成される画素電極2としては、ITO等の光透過性導電層が用いられる。第1基板1上に形成される配線の材料としては、Au、Au/Cr、Cu等の低抵抗導電材料が用いられる。

【0031】

また、この場合には、第2基板上に形成される対向電極5としては、Au等の低抵抗導電層が用いられる。視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3としては、この例では、バクテリオロドプシンの配向配列フィルム層が用いられる。電氣的絶縁層4としては、ポリマー性超薄膜、ポリイミドLB膜が用いられる。

【0032】

なお、視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3と電氣的絶縁層4との位置は、反対でもよい。つまり、視物質類似蛋白質配向配列フィルム層3を対向電極5側に形成し、電氣的絶縁層4を画素電極2側に形成してもよい。

【0033】

〔3〕輪郭検出手段13の説明

【0034】

図3は、輪郭検出手段13によって実行される輪郭検出アルゴリズムを示している。輪郭検出アルゴリズムは、各画素電極2の出力信号に対して行なわれる。ここでは、任意の1つの画素電極2に対して行なわれる輪郭検出アルゴリズムについて説明する。なお、この実施の形態では、移動物体領域は背景領域より明るいこと、かつ移動物体領域は1つであることを前提としている。

【0035】

以下の説明において、 $f(t)$ は、インターフェース回路12から出力される任意の1つの画素電極に対するデジタル信号であって、時間 t に対する信号値を表す。

【0036】

$F(t)$ は、時間 t の近傍における時系列信号 $f(t)$ の局所的に補間された関数を表している。この例では、注目する時刻 t の前後の数点の信号列 $\{f(t-n), f(t-n+1), \dots, f(t), \dots, f(t+n)\}$ に最も近似する直線の関数を最小2乗法によって求め、求めた直線の関数を $F(t)$ としている。 n としては、たとえば“5”が用いられる。

【0037】

DF は、 $F(t)$ の時間微分値を示し、次式(1)に基づいて算出される。

【0038】

$$DF = dF(t) / dt \quad \dots (1)$$

【0039】

TP は、正の微分値に対する正の閾値（前エッジ検出用閾値）を示す。 TM は負の微分値に対する負の閾値（後エッジ検出用閾値）を示す。 TM は、図2の移

動体検出素子11に光を照射した場合に画素電極2から出力される時系列信号の波形が図8に示すような波形であるとする、光を照射し続けた場合（破線）の波形の立ち下がり部の最大傾斜部分の微分値に相当する値に設定されている。

【0040】

$A(t)$ は、後述する条件判定結果を表し、+1、0または-1の値をとる。
 $A(t-1)$ は、前回の条件判定結果を表している。

【0041】

$edg(t)$ は輪郭情報を表し、+1、0または-1の値をとる。 $edg(t)$ が+1であれば、移動物体の前側エッジであることを示し、 $edg(t)$ が-1であれば、移動物体の後側エッジであることを示す。

【0042】

まず、 $A(t-1)$ の初期値として、0を与える（ステップ1）。 $f(t+n)$ が入力されると（ステップ2）、時刻 t の前後の数点の信号列 $\{f(t-n), f(t-n+1), \dots, f(t), \dots, f(t+n)\}$ に最も近似する直線の関数 $F(t)$ を算出する（ステップ3）。

【0043】

次に、上記式（1）に基づいて、 $F(t)$ に対する時間微分値 DF を算出する（ステップ4）。

【0044】

時間微分値 DF が正の閾値 TP より大きいかな否かを判別する（ステップ5）。時間微分値 DF が正の閾値 TP より大きい場合には、今回の条件判定結果 $A(t)$ の値を+1にする（ステップ6）。そして、前回の条件判定結果 $A(t-1)$ の値が0であるかな否かを判別する（ステップ7）。

【0045】

前回の条件判定結果 $A(t-1)$ の値が0であれば、移動物体の前側エッジであると判定し、輪郭情報 $edg(t)$ の値を+1にした後、輪郭情報 $edg(t)$ を出力する（ステップ8）。前回の条件判定結果 $A(t-1)$ の値が0でなければ、移動物体のエッジではないと判定し、輪郭情報 $edg(t)$ の値を0にした後、輪郭情報 $edg(t)$ を出力する（ステップ9）。輪郭情報 $edg(t)$

が出力されると、今回の条件判定結果 $A(t)$ を前回の条件判定結果 $A(t-1)$ として記憶した後（ステップ17）、ステップ2に戻る。

【0046】

上記ステップ5において、時間微分値 DF が正の閾値 TP 以下であると判定された場合には、時間微分値 DF が負の閾値 TM より小さいか否かを判別する（ステップ10）。時間微分値 DF が負の閾値 TM 以上である場合には、今回の条件判定結果 $A(t)$ の値を0にする（ステップ11）。また、輪郭情報 $edg(t)$ の値を0にした後、輪郭情報 $edg(t)$ を出力する（ステップ12）。そして、今回の条件判定結果 $A(t)$ を前回の条件判定結果 $A(t-1)$ として記憶した後（ステップ17）、ステップ2に戻る。

【0047】

上記ステップ10において、時間微分値 DF が負の閾値 TM より小さいと判定された場合には、今回の条件判定結果 $A(t)$ の値を-1にする（ステップ13）。そして、前回の条件判定結果 $A(t-1)$ の値が0であるか否かを判別する（ステップ14）。

【0048】

前回の条件判定結果 $A(t-1)$ の値が0であれば、移動物体の後端エッジであると判定し、輪郭情報 $edg(t)$ の値を-1にした後、輪郭情報 $edg(t)$ を出力する（ステップ15）。前回の条件判定結果 $A(t-1)$ の値が0でなければ、移動物体のエッジではないと判定し、輪郭情報 $edg(t)$ の値を0にした後、輪郭情報 $edg(t)$ を出力する（ステップ16）。輪郭情報 $edg(t)$ が出力されると、今回の条件判定結果 $A(t)$ を前回の条件判定結果 $A(t-1)$ として記憶した後（ステップ17）、ステップ2に戻る。

【0049】

$f(t)$ が図5(a)に示すような時系列データである場合には、輪郭情報 $edg(t)$ は図5(b)に示すようになる。図5(b)によれば、時点 t_a で移動物体の前エッジが検出され、時点 t_b で移動物体の後エッジが検出され、時点 t_c で移動物体の前エッジが検出され、時点 t_d で移動物体の後エッジが検出されている。

【 0 0 5 0 】

また、入力画像が図 6 (a) に示すように、移動物体が右方向に移動する楕円系の物体である場合には、輪郭検出手段 1 3 による移動物体の輪郭検出結果は図 6 (b) に示すようになる。図 6 (b) において、白い画素は、輪郭情報 $edg(t) = +1$ に対応する画素を、黒い画素は輪郭情報 $edg(t) = -1$ に対応する画素を示している。

【 0 0 5 1 】

〔 4 〕 移動物体領域検出手段 1 4 の説明

【 0 0 5 2 】

図 4 は、移動物体領域検出手段 1 4 によって実行される移動物体領域検出アルゴリズムを示している。移動物体領域検出アルゴリズムは、輪郭検出手段 1 3 から出力される各画素電極 2 に対する輪郭情報に基づいて行なわれる。ここでは、任意の 1 つの画素電極（以下、注目画素電極という） 2 に対する輪郭情報に基づいて行なわれる移動物体領域検出アルゴリズムについて説明する。

【 0 0 5 3 】

図 4 において、 $edg(t)$ は輪郭検出手段 1 3 から入力されるエッジ情報である。F 1 は、入力された $edg(t)$ の値を記憶するフラグであり、つまり、+1、0 または -1 をとる。F 2 は注目画素電極によって検出されている領域が移動物体領域であるか背景領域であるかを記憶するためのフラグである。注目画素電極によって検出されている領域が移動物体領域であれば、 $F 2 = +1$ となり、背景領域であれば $F 2 = 0$ となる。

【 0 0 5 4 】

なお、上述したように、この実施の形態では、移動物体領域は背景領域より明るいこと、かつ移動物体領域は 1 つであることを前提としている。

【 0 0 5 5 】

まず、F 2 の初期値として、0 を与える（ステップ 2 1）。 $edg(t)$ が入力されると（ステップ 2 2）、 $edg(t)$ の値を F 1 とした後（ステップ 2 3）、以下の第 1 条件または第 2 条件を満たしているか否かを判定する（ステップ 2 4）。

【0056】

第1条件： $F2 = 0$ でかつ $F1 = 1$

第2条件： $F2 = 1$ でかつ $F1 = 0$

【0057】

第1条件または第2条件を満たしている場合には、注目画素電極によって検出されている領域は移動物体領域であると判定し、 $F2$ の値を $+1$ とする（ステップ25）。また、移動物体領域情報 $1b1(t)$ の値を $+1$ として、 $1b1(t)$ を出力する（ステップ26）。そして、ステップ22に戻る。

【0058】

上記ステップ24において、第1条件または第2条件のいずれの条件をも満たしていない場合には、注目画素電極によって検出されている領域は背景領域であると判定し、 $F2$ の値を 0 とする（ステップ27）。また、移動物体領域情報 $1b1(t)$ の値を 0 として、 $1b1(t)$ を出力する（ステップ28）。そして、ステップ22に戻る。

【0059】

$f(t)$ が図5(a)に示すような時系列データである場合には、輪郭情報 $edg(t)$ は図5(b)に示すようになり、移動物体領域情報 $1b1(t)$ は図5(c)に示すようになる。

【0060】

また、入力画像が図6(a)に示すように、移動物体が右方向に移動する楕円系の物体である場合には、輪郭検出手段13による移動物体の輪郭検出結果は図6(b)に示すようになり、移動物体領域検出手段14による移動物体領域の検出結果は、図6(c)に示すようになる。

【0061】

【発明の効果】

この発明によれば、視物質類似光電変換蛋白質を用いた画像認識素子に基づいて、移動物体の正確な輪郭を検出できるようになる。

【0062】

また、この発明によれば、視物質類似光電変換蛋白質を用いた画像認識素子に

基づいて、移動物体の正確な領域を検出できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

移動体検出装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

移動体検出素子の構成を示す模式図である。

【図 3】

輪郭検出手段の処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】

移動物体領域検出手段の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】

入力信号 $f(t)$ の具体例と、入力信号 $f(t)$ に対して輪郭検出手段によって得られる輪郭情報 $edg(t)$ と、入力信号 $f(t)$ に対して移動物体領域検出手段によって得られる移動物体領域情報 $lbl(t)$ とを示すタイムチャートである。

【図 6】

入力画像の具体例と、輪郭検出手段 1 3 による移動物体の輪郭検出結果と、移動物体領域検出手段 1 4 による移動物体領域の検出結果とを示す模式図である。

【図 7】

本出願人が既に開発した移動体検出素子の構成を示す模式図である。

【図 8】

移動体検出素子の画素電極から出力される時系列信号の波形を示す波形図である。

【図 9】

移動体検出素子によって検出される画像例を示す模式図である。

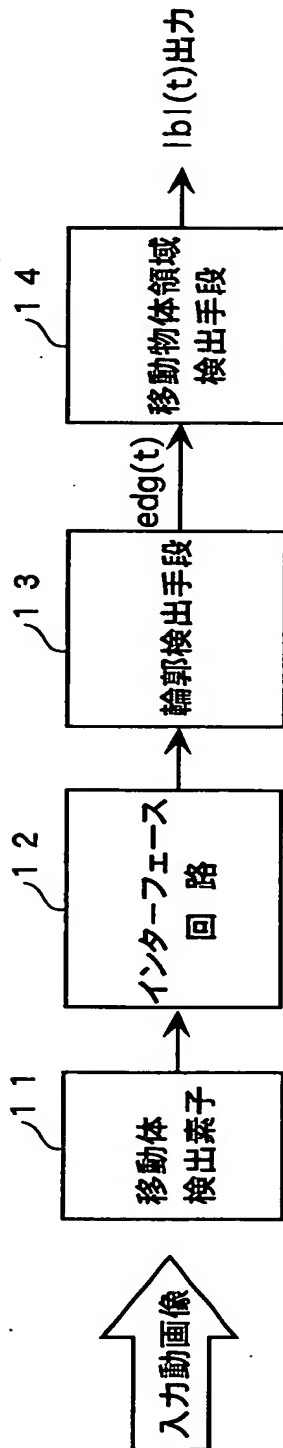
【符号の説明】

- 1 1 移動体検出素子
- 1 2 インターフェース回路
- 1 3 輪郭検出手段

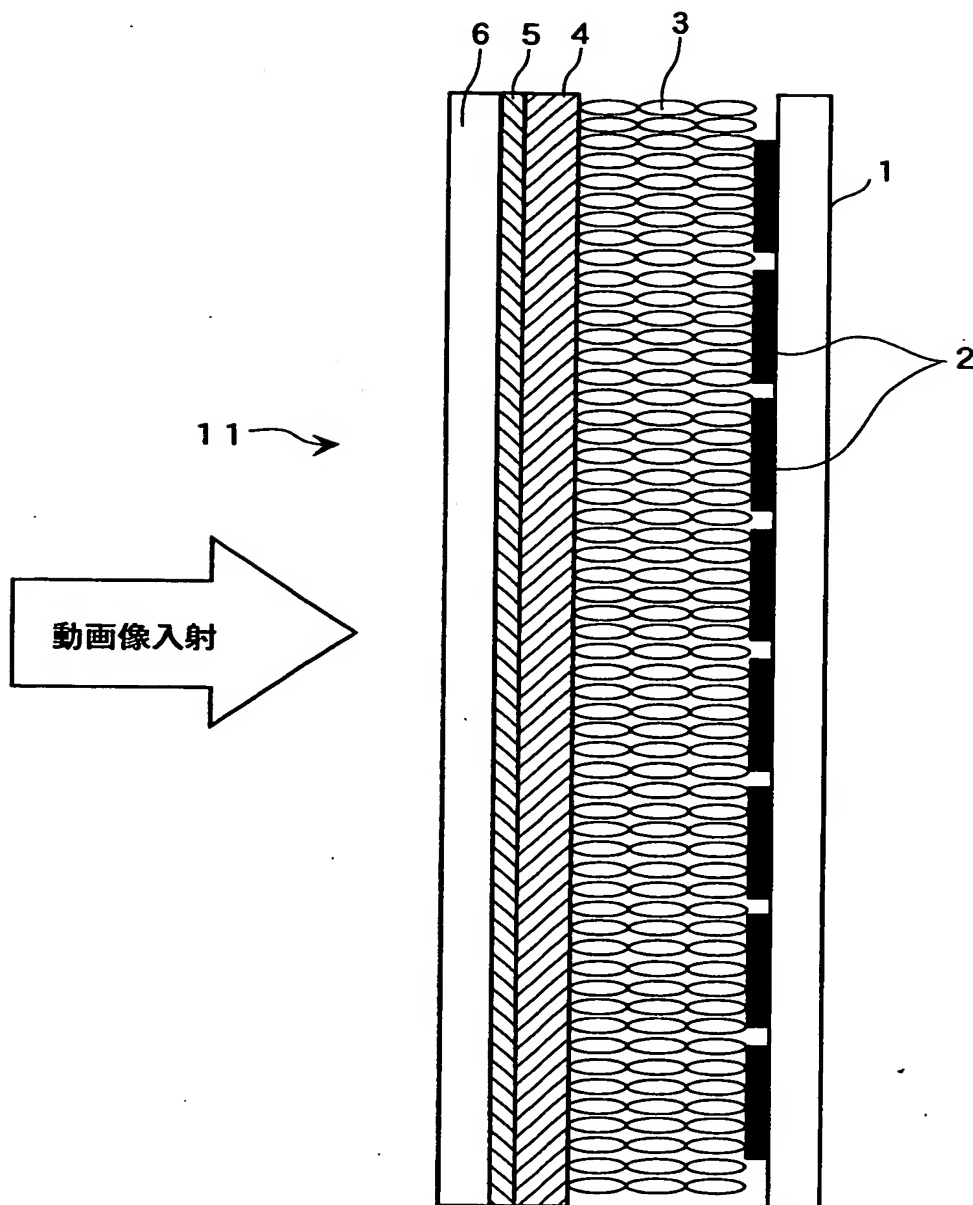
1 4 移動物体領域検出手段

【書類名】 図面

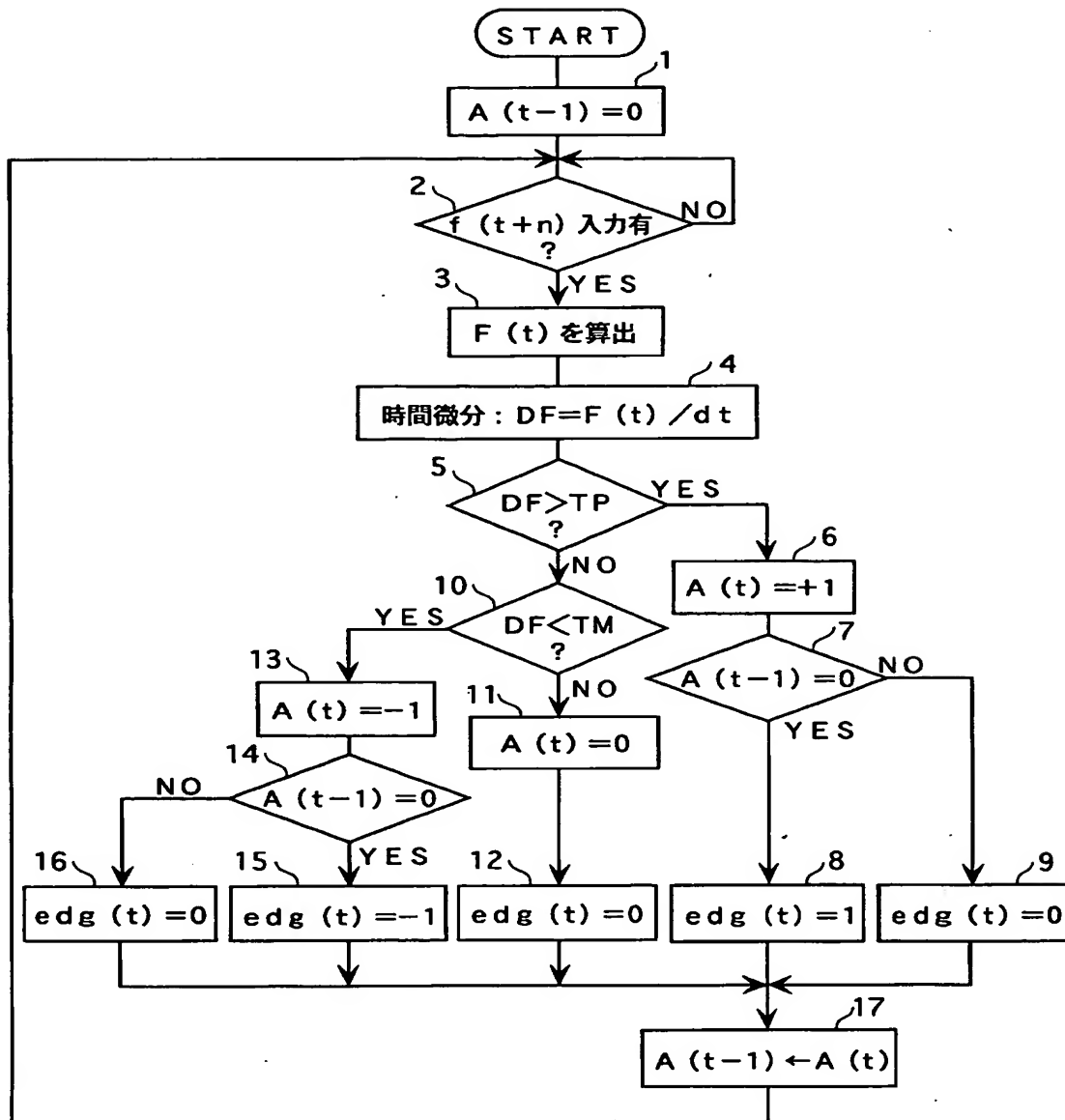
【図 1】



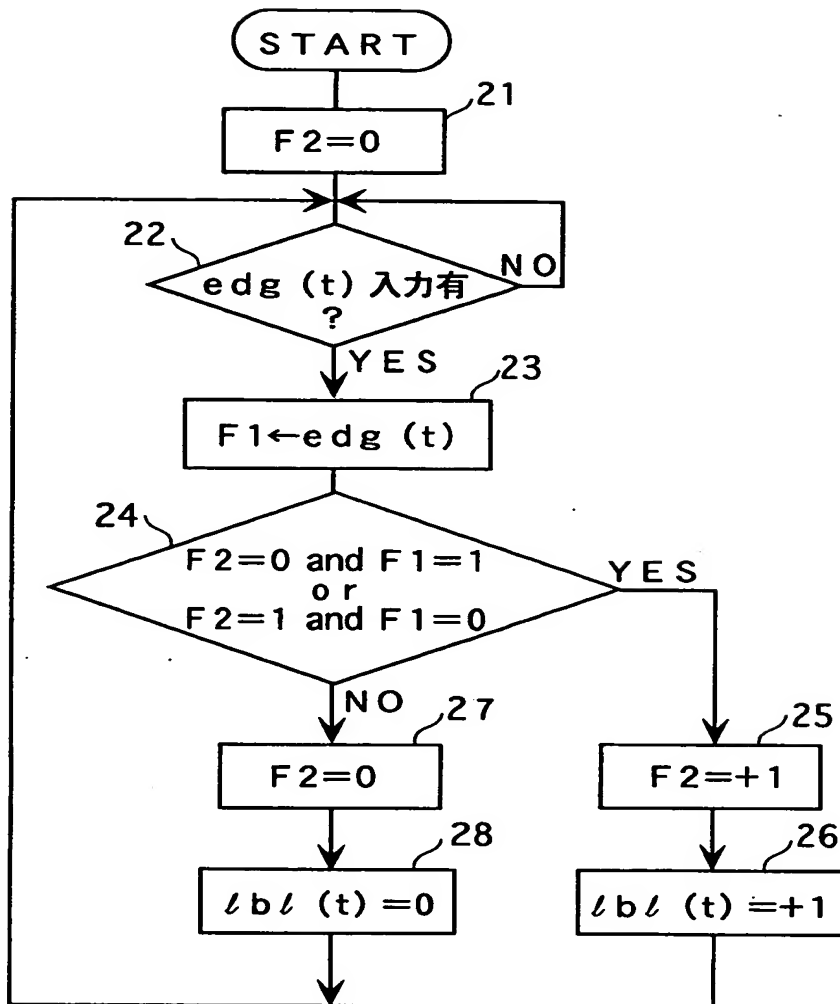
【図2】



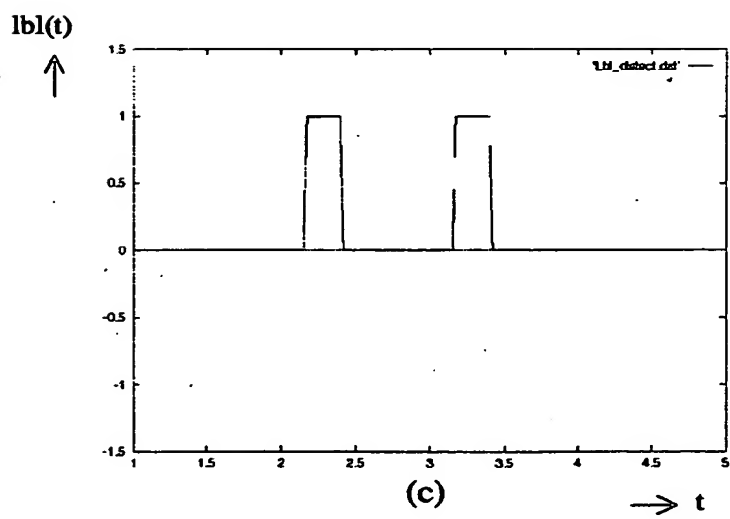
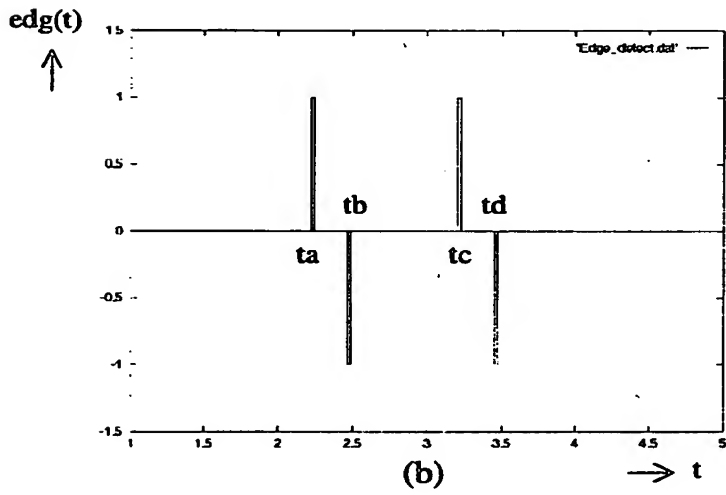
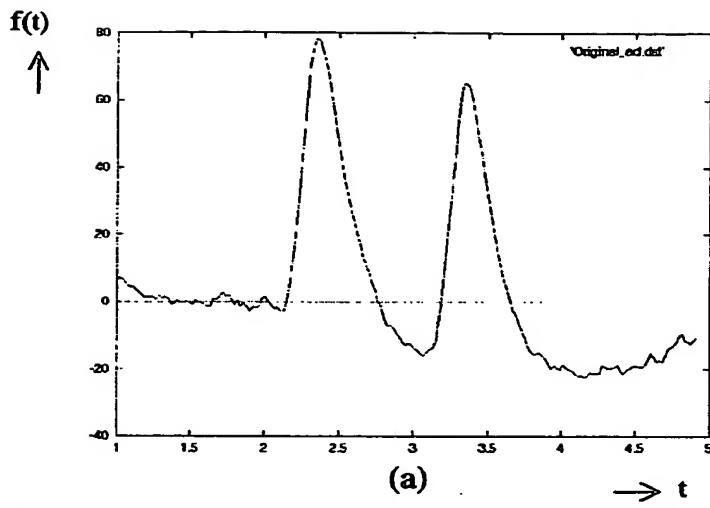
【図3】



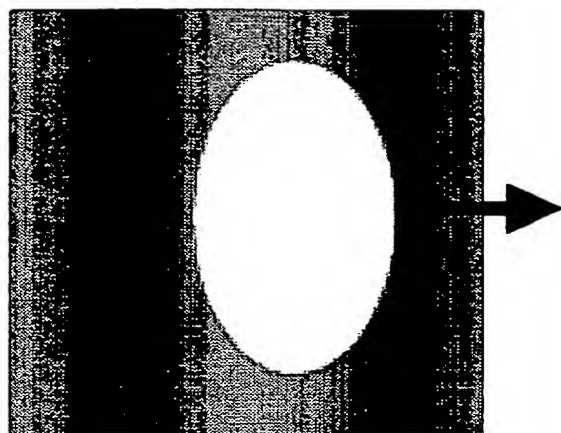
【図4】



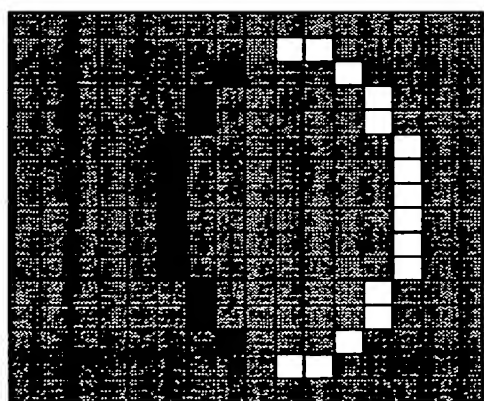
【図5】



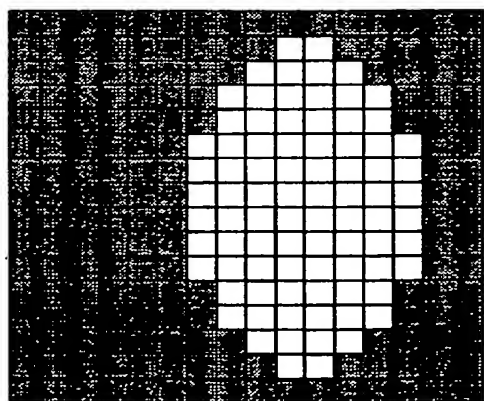
【図6】



(a)

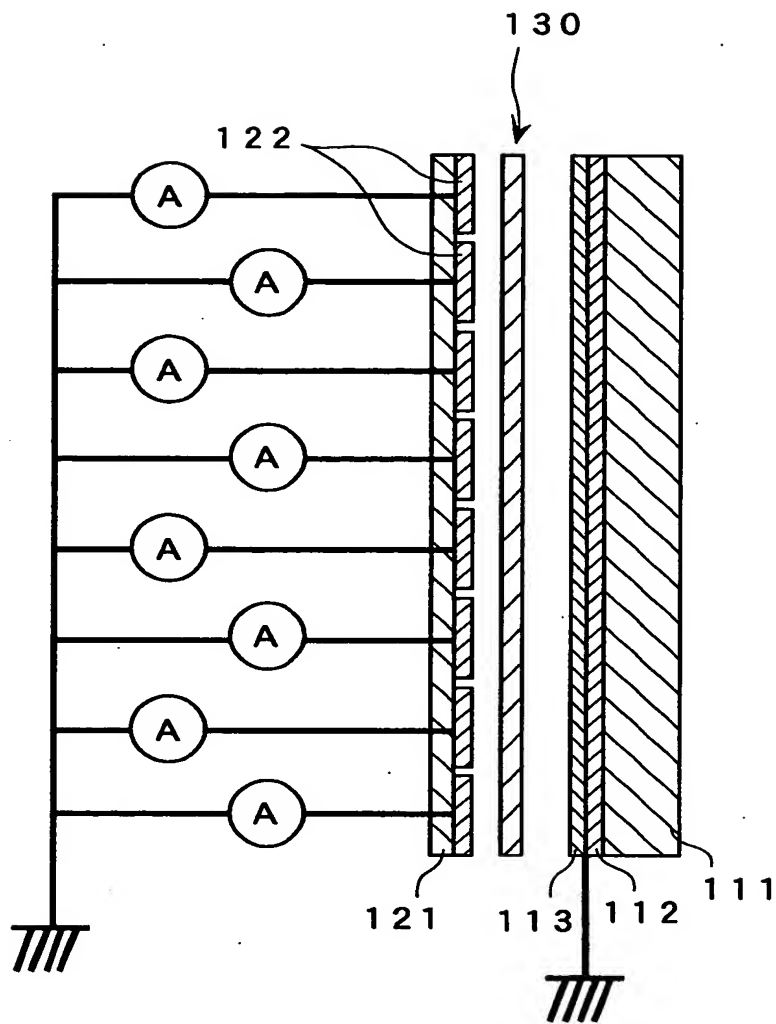


(b)

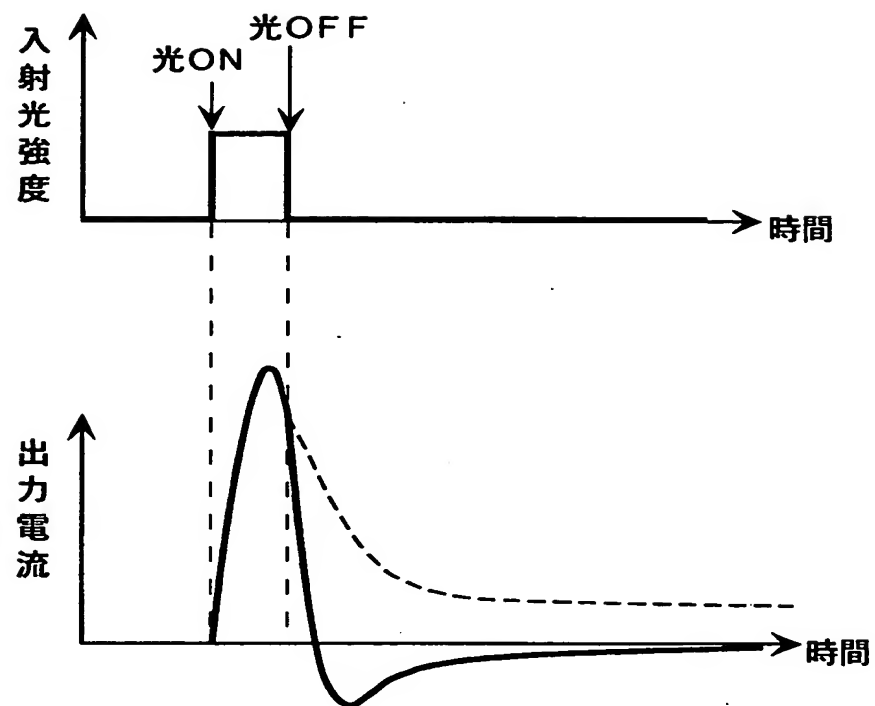


(c)

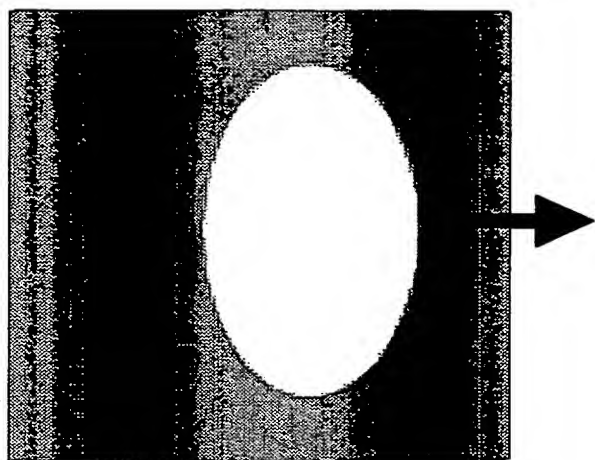
【図7】



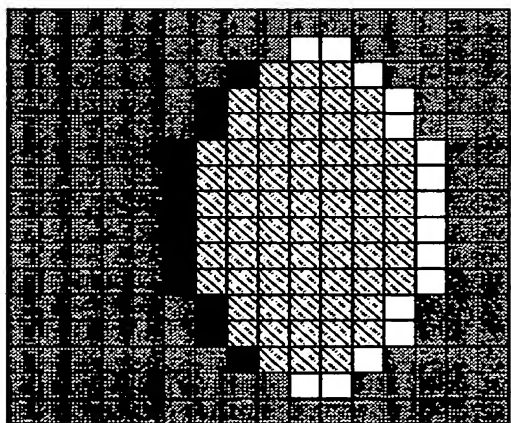
【図 8】



【図 9】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、視物質類似光電変換蛋白質を用いた画像認識素子に基づいて、移動物体の正確な輪郭を検出できる輪郭検出装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 視物質類似光電変換蛋白質を用いた移動体検出素子の各画素電極から出力される微分応答型の時系列信号に基づいて、移動物体の輪郭を検出する移動物体の輪郭検出装置であって、各画素電極から出力される時系列信号の時間微分値を算出する第1手段、第1手段によって得られた時間微分値を、前エッジ検出用閾値および後エッジ検出用閾値と比較する第2手段、および第2手段の比較結果に基づいて、当該画素電極に入力されている画像が、移動物体の前エッジであるか、移動物体の後エッジであるか、それ以外であるかを判定する第3手段を備えている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社